



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**Facultad de Ciencias Químicas**  
**Carrera de Bioquímica y Farmacia**

**“CONTROL MICROBIOLÓGICO DE HELADOS QUE SE EXPENDEN DE  
MANERA AMBULANTE EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE  
CUENCA”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
BIOQUÍMICO FARMACEÚTICO**

**AUTORES:**

María José Barros Gavilanes  
CI: 010528782-5  
María José Lituma Guamán  
CI: 010590825-5

**DIRECTORA:**

Dra. Silvana Patricia Donoso Moscoso, MSc  
CI. 010259056-9

**ASESORA:**

Dra. Jéssica Andrea León Vizñay  
CI: 0104848098

**CUENCA-ECUADOR**

**2019**



## RESUMEN

Los alimentos que se expenden en la vía pública pueden involucrar una serie de deficiencias sanitarias debido al desconocimiento de Buenas Prácticas de Manipulación por parte de quienes realizan tales actividades, lo que conlleva a la transmisión de enfermedades alimentarias, constituyendo uno de los principales problemas de Salud Pública a nivel mundial.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad microbiológica de los helados artesanales que se expenden en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca utilizando los lugares registrados en el catastro del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal del año 2014.

Este fue un estudio observacional de diseño transversal y de tipo descriptivo, en el cual se recolectaron 36 muestras de helados hechos a base de agua para realizar un análisis microbiológico de acuerdo a la norma ecuatoriana INEN NTE 706:2013, mediante la utilización de Placas 3M™ Petrifilm™.

Obtenido los resultados de las muestras analizadas, se establecieron los límites de contaminación y la ausencia de *Salmonella spp.* y *Escherichia coli*, evidenciando la contaminación por coliformes totales, *Staphylococcus aureus* y aerobios mesófilos, siendo los dos primeros parámetros los que excedieron el límite establecido por la norma.

Finalmente, con el Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de la Ciudad, se realizó la capacitación a los vendedores ambulantes sobre Buenas Prácticas de Manipulación, almacenamiento y transporte de sus productos.

## PALABRAS CLAVE:

Control microbiológico. Helados. ETAS. Inocuidad.



## ABSTRACT

The food that is sold in the public road can involve a series of sanitary deficiencies due to the ignorance of Good Manipulation Practices by those who perform such activities, which leads to the transmission of food diseases, constituting one of the main health problems. Public worldwide.

The objective of this investigative work was to control the microbiological quality of ice creams that are expended in public spaces in the Cuenca city, additional, it was observed the conditions of hygiene in the place where the product is marketed, the stalls in the cadastre selected consist of the Department of Urban Municipal Control Of GAD

The type of research it was an observational study of cross-sectional design and descriptive, in which we collected 36 samples of ice cream made with water, the same microbiological analysis was performed according to the norm of Ecuador INEN NTE 706:2005, through the use of 3M Petrifilm™ Plates™.

Obtained the results of the analyzed samples, established the limits of contamination and the absence of *Salmonella spp.* and *Escherichia coli*, evidencing contamination by total coliforms, *Staphylococcus aureus* and aerobic mesophiles, the first two parameters being those that exceeded the limit established by the norm. Finally, with the Department of Urban Control of the Municipal GAD of the City, training was given to street vendors on Good Practices of Manipulation, storage and transportation of their products.

## KEYWORDS:

Microbiological control. Ice creams. Food safety.



## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	2
PALABRAS CLAVE: .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
KEYWORDS: .....	3
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	4
<b>ABREVIATURAS</b> .....	6
<b>CLAÚSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL</b> .....	7
<b>CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b> .....	9
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	11
<b>DEDICATORIA</b> .....	12
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	14
<b>1. MARCO TEÓRICO</b> .....	17
1.1. Inocuidad de los Alimentos.....	17
1.2. Buenas prácticas de higiene de los alimentos .....	17
1.3. Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA'S) .....	17
1.4. Helado .....	18
1.5. Microorganismos indicadores de calidad en helados según la norma ecuatoriana INEN NTE 706:2013.....	19
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	22
2.1. Muestreo y tamaño de la muestra.....	22
2.2. Materiales, equipos y reactivos .....	24
2.3. Métodos y técnicas de análisis .....	24
2.5. Análisis Estadístico .....	29
2.6. Localización en mapas .....	29
2.7. Capacitación.....	29
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	30



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.1.	Análisis de <i>Staphylococcus aureus</i> en helados .....	31
3.2.	Análisis de Coliformes totales en helados.....	31
3.3.	Análisis de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella</i> en helados.....	33
3.4.	Capacitación.....	33
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	35
4.1.	Conclusiones .....	35
4.2.	Recomendaciones.....	35
	BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS .....	37

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Requisitos microbiológicos para los helados.....	23
<b>Tabla 2:</b> Resultados de la calidad microbiológica de los helados de mora a base de agua, tomado el valor máximo permitido que en la norma está representado por m.....	30

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1:</b> Sitios de recolección de muestras de helados .....	43
<b>ANEXO 2:</b> Muestreo realizado en el período de primera semana (14-20 de noviembre) ...	44
<b>ANEXO 3:</b> Muestreo realizado en el período de primera semana (28 de noviembre al 7 de diciembre) .....	45
<b>ANEXO 4:</b> Resultados del análisis microbiológico para <i>S. aureus</i> . .....	45
<b>ANEXO 5:</b> Convenio establecido entre la Universidad de Cuenca y el GAD municipal de la ciudad de Cuenca .....	48
<b>ANEXO 6:</b> Plan de capacitación para vendedores ambulantes de helados que se expenden en los espacios públicos de la Ciudad de Cuenca .....	53
<b>ANEXO 7:</b> Tríptico entregado a los participantes de la capacitación. ....	57
<b>ANEXO 8:</b> Invitación a la capacitación. ....	58
<b>ANEXO 9:</b> Imágenes evidencia de la capacitación realizada .....	58
<b>ANEXO 10:</b> Certificado entregado a los participantes de la capacitación.....	61



## **ABREVIATURAS**

<b>BPM</b>	Buenas prácticas de manipulación
<b>UFC</b>	Unidad formadora de colonia
<b>ETA</b>	Enfermedad transmitida por alimentos
<b>OMS</b>	Organización mundial de la salud
<b>FAO</b>	Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

## CLAÚSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

María José Barros Gavilanes, autora del trabajo de titulación “CONTROL MICROBIOLÓGICO DE HELADOS QUE SE EXPENDEN DE MANERA AMBULANTE EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 09 de julio del 2019

  
María José Barros Gavilanes

C.I: 010528782-5

## CLAÚSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

María José Lituma Guamán, autora del trabajo de titulación “CONTROL MICROBIOLÓGICO DE HELADOS QUE SE EXPENDEN DE MANERA AMBULANTE EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 09 de julio del 2019



, María José Lituma Guamán

C.I.: 010590825-5



## CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

María José Barros Gavilanes en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “CONTROL MICROBIOLÓGICO DE HELADOS QUE SE EXPENDEN DE MANERA AMBULANTE EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 09 de julio del 2019

  
María José Barros Gavilanes

C.I: 010528782-5

## CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

María José Lituma Guamán en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "CONTROL MICROBIOLÓGICO DE HELADOS QUE SE EXPENDEN DE MANERA AMBULANTE EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE CUENCA", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 09 de julio del 2019



María José Lituma Guamán

C.I: 010590825-5



## **AGRADECIMIENTO**

En primer agradecemos a Dios por bendecirnos con salud y vida, guiarnos a lo largo de nuestra existencia, darnos fortaleza en momentos de dificultad y permitirnos obtener nuestro título, sin Dios nada de esto hubiese sido posible.

Gracias a nuestros padres, quienes han sido el principal motor de nuestros sueños, por brindarnos confianza, principios, valores, aconsejarnos, y creer en nuestras expectativas,

Agradecemos a nuestros docentes de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Cuenca, por compartirnos sus conocimientos durante nuestro camino a ser profesionales, de manera especial, a MSc. Dra. Silvana Donoso, tutora de nuestro trabajo, gracias por la confianza y paciencia que ha tenido con nosotras durante este proceso, sin su ayuda no hubiese sido posible alcanzar esta meta.

De manera especial nuestro agradecimiento a la Dra. María Augusta Idrovo, quien nos brindó su apoyo, para cumplir con uno de los objetivos propuestos en conjunto con el GAD Municipal de la ciudad de Cuenca y al personal de control Municipal. Dios les pague.

María José Barros

María José Lituma



## DEDICATORIA

Mi trabajo de titulación está dedicado de manera muy especial a mis padres, Nicanor Barros Machuca y Carmen Gavilanes Narváez, quienes estuvieron a mi lado desde el primer momento en que decidí seguir esta carrera y no han descansado por brindarme su ayuda, amor y comprensión en todo momento, de igual manera a mi esposo Santiago Mejía, quien ha estado a mi lado durante este proceso para la obtención de mi título, gracias por tu amor y paciencia mi amor te amo bastante.

También quiero dedicar esta tesis con mucho cariño a mi hermano Santiago Barros Gavilanes quien, a pesar de ser menor a mí, supo darme ánimos y apoyarme para que jamás me dé por vencida, espero ser un ejemplo para ti hermano, todo lo que nos propongamos lo podemos lograr por más veces que nos caigamos, tú al igual que mis primos menores, han sido quienes me inspiran a seguir adelante.

Por último y no menos importante, a mi abuelito Enrique Gavilanes Narváez, quien siempre me ha llenado de orgullo e inspiración que con sus años en el magisterio se ha destacado por servir a la educación de la niñez y la juventud, a Ud. abuelito le dedico con mucho amor este trabajo.

María José Barros Gavilanes.



## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación se lo dedico con profundo sentimiento de amor, cariño y respeto a:

A Dios por darme la vida, entregarme diariamente fortaleza para estudiar esta carrera, levantarme en cada caída, e impulsarme que siga adelante.

A mis abuelitos, José Lituma y Dolores Guamán por ser un ejemplo de vida, por toda la paciencia, dedicación, confianza, apoyo emocional y económico que depositaron en mí, para que esta meta se pueda cumplir, sin Uds. no hubiese sido posible culminar mi carrera profesional, a mi mami Yolanda Lituma por la confianza entregada a lo largo de mi vida, ayudarme a entender que sin sacrificio no hay recompensa, por todos sus consejos cuando ya me daba por vencida y las malas noches que tuvo al ayudarme a estudiar, aunque no tenía ni idea a que me refería. Gracias mami.

A mi esposo Luis por ser mi compañero y mejor amigo en todo momento, a mis hijos Andy y Kailani, quienes motivaron mi vida con su presencia, son el motor para seguir adelante y demostrarles que si se puede ser madre y profesional a la vez.

A mis familiares que de una u otra manera me brindaron su apoyo desinteresado en todo momento.

María José Lituma Guamán



## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas de Salud Pública, que incrementa a nivel mundial, es la transmisión de enfermedades transmitidas por alimentos por la ingesta de productos contaminados con microorganismos o sustancias químicas peligrosas, debido al desconocimiento de Buenas Prácticas de Manipulación por parte de los vendedores ambulantes (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Millones de personas ven afectada su salud debido al consumo de alimentos de venta ambulante puesto que estos se contaminan con gran facilidad, generando la producción de enfermedades transmitidas por alimentos, que según la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente 1 de cada 10 habitantes enferman y 420 000 mueren por la misma razón. Siendo los principales síntomas los problemas gastrointestinales como la diarrea, que es más aguda y frecuente (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Los helados son los alimentos preferidos por la población, especialmente la infantil por ser refrescantes y de costo asequible (Bejarano & Suárez, 2015). Sin embargo, constituyen un factor de riesgo alimentario debido a la posible contaminación microbiológica desde la etapa de elaboración hasta la venta, ya que, al ser elaborado de manera casera, la mayoría de los manipuladores no tienen conocimientos mínimos de higiene y manipulación alimentaria, y pueden ser portadores de microorganismos como *S. aureus*, Coliformes y *E. coli*, que son las principales causas de enfermedades relacionada al consumo de helados contaminados (Rosales & Díaz, 2016); (Rodríguez Montoya, 2012).

Los helados que encuentran comúnmente en los espacios públicos requieren que los manipuladores y vendedores tengan conocimiento acerca de las buenas prácticas de higiene y manipulación. La Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) promueve a través del Codex Alimentarius guías tecnológicas prácticas que están a la disposición de las personas, tales como las Buenas Prácticas de Manipulación (BPM) que permiten conocer con facilidad como debe ser el proceso de manipulación y aplicación a las materias primas o también en la preparación de alimentos a



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

nivel familiar, para así asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos al momento de su consumo. En el caso del Ecuador la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) expide la Norma Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados (MSP, 2015); (Kopper, 2009); (Juri Morales & Ramírez-Navas, 2015).

Es evidente que la falta de conocimiento y el inoportuno manejo de las Buenas Prácticas de Manufactura, ocasionan fácilmente la contaminación de alimentos. Según la Gaceta Epidemiológica del Ecuador, se han reportado un aumento de casos de intoxicaciones Alimentarias del año 2013 al 2014, notificando un total de 120 y 962 casos confirmados respectivamente (MSP, 2014).

### Hipótesis

Los helados que son comercializados de forma ambulatoria dentro de la Ciudad de Cuenca, cuyos vendedores se encuentran en el registro del GAD Municipal, cumplen con los parámetros de control microbiológico de la Norma NTE 706: 2005, siendo aptos para el consumo humano sin riesgo de causar ETA's.

### Objetivo General

- ✚ Controlar la calidad microbiológica de los helados artesanales que se expenden en los espacios públicos de la Ciudad de Cuenca.

### Objetivos Específicos

- ✚ Estimar los recuentos de aerobios Mesófilos, Coliformes totales y fecales, y *Staphylococcus aureus*, presentes en los helados artesanales, que se comercializan en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca.
- ✚ Determinar la presencia o ausencia de *Salmonella spp* en las muestras.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ✚ Evaluar si los recuentos obtenidos en las muestras se encuentran dentro de los parámetros establecidos según la Norma Técnica Ecuatoriana, y están aptos para el consumo humano.
- ✚ Describir las condiciones higiénicas en la comercialización por parte de los vendedores ambulantes
- ✚ Capacitar a los vendedores ambulantes de helados acerca de las buenas prácticas de manipulación de alimentos, con el respaldo del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de la ciudad.





## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Inocuidad de los Alimentos

La inocuidad alimentaria es un conjunto de medidas y condiciones necesarias; aplicadas durante la producción, almacenamiento y distribución de los alimentos cuyo objetivo es evitar daño al consumidor. Tomando en cuenta que los alimentos son la fuente principal de exposición a agentes patógenos, tanto químicos como biológicos (virus, parásitos y bacterias) (ISPCH, 2017); (Ministerio de Salud y Protección Social Colombia, 2013)

### 1.2. Buenas prácticas de higiene de los alimentos

Las buenas prácticas de higiene de los alimentos son procesos y procedimientos de higiene y manipulación, como requisitos básicos e indispensables para controlar las condiciones operacionales dentro de un establecimiento, que facilitan la elaboración de alimentos inocuos (Asturias, 2015).

### 1.3. Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA'S)

Constituyen un grupo de enfermedades fundamentalmente de tipo gastroentérico, caracterizadas por cortos períodos de incubación (2 a 48 horas), síntomas característicos (como diarrea, vómitos, dolores abdominales y fiebre); donde la recuperación de las personas afectadas se logra en aproximadamente 24-72 horas, con tratamiento adecuado (Junta de Andaluz, 2012).

Las ETA's pueden estar asociadas a la venta de alimentos en la vía pública, misma que se desarrolla desde la antigüedad y con mayor frecuencia en países en vías de desarrollo. Debido a la carencia de conocimientos en higiene general y técnicas



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

sanitarias durante la elaboración y venta de alimentos por parte de los manipuladores, se considera que la principal fuente de transmisión de enfermedades es el hombre (Junta de Andaluz, 2012).

Las enfermedades alimentarias pueden clasificarse de acuerdo al tipo de reacción que produce el microorganismo en el hombre. Así se tiene que:

### a) Infecciones Alimentarias

Se producen cuando determinados microorganismos, ingeridos a través de alimentos, se desarrollan en el tracto digestivo del hombre. Son ejemplos de este tipo de enfermedades la salmonelosis, la disentería, etc (Junta de Andaluz, 2012).

### b) Intoxicaciones Alimentarias

Se producen por la ingesta de alimentos que contienen toxinas formadas por ciertos microorganismos, dentro de algunas de estas enfermedades están por ejemplo el botulismo o enfermedades por la ingesta de micotoxinas (Junta de Andaluz, 2012); (NIH, 2014).

### c) Toxicoinfecciones Alimentarias

Engloban aquellas enfermedades, que han sido causadas por un microorganismo patógeno vivo que se ha reproducido una vez dentro de nuestro organismo o por una toxina. Los alimentos son un soporte activo de la multiplicación microbiana o de la liberación de sus toxinas y provocan síntomas predominantemente digestivos (Oromí Durich , 2012).

## 1.4. Helado

Los helados son preparados alimenticios que han sido sometidos a procesos de congelación mediante proceso de congelación sincrónica o posterior a la mezcla de materias primas utilizadas para llegar al estado sólido, semisólido o pastoso, y que

han de conservar el grado de congelación suficiente hasta el momento de su venta al público (Junta de Andalucía, 2013).

#### Helados de agua o nieve

Es un producto preparado con agua potable, azúcar y otros aditivos permitidos. No contienen grasa, ni proteína, excepto las provenientes de los ingredientes adicionados y puede contener frutas o productos a base de frutas (INEN, 2013).

### 1.5. Microorganismos indicadores de calidad en helados según la norma ecuatoriana INEN NTE 706:2013

#### a) Mesófilos aerobios

Constituyen el indicador de calidad más usado y se los definen como un grupo heterogéneo de bacterias capaces de crecer en un rango de temperatura que puede ir desde los 15 hasta los 45 °C, con un óptimo de 35 °C. Casi todo patógeno humano es mesófilo ya que la temperatura corporal humana es 37 °C (Alonso & Poveda, 2008).

Se multiplican en aerobiosis y pueden ser patógenas o saprofitas (Ecured, 2016). La determinación del recuento de la flora aerobia mesófila nos da información sobre la alteración incipiente de los alimentos, su probable vida útil, la descongelación incontrolada de los alimentos o fallos en el mantenimiento de las temperaturas de refrigeración (Alonso & Poveda, 2008).

Un recuento bajo de aerobios mesófilos no asegura la ausencia de patógenos o la buena calidad microbiológica del producto (Mejia, 2012).

Altos recuentos suelen ser signos de inmediata alteración del producto. Tasas superiores a  $10^6$ -  $10^7$  gérmenes por gramo suele ser ya inicio de descomposición (Pascual & Calderón, 2000).

#### b) Microorganismos coliformes

Comprende a todos los bacilos Gram-negativos aerobios o anaerobios facultativos, no esporulados, que fermentan la lactosa con producción de gas en



En un lapso máximo de 48 h. a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , son oxidasa negativa, presentan actividad enzimática  $\beta$ -galactosidasa. Todos los coliformes pertenecen a la familia Enterobacteriaceae y está conformado por 4 géneros principalmente: *Enterobacter*, *Escherichia*, *Citrobacter* y *Klebsiella* (INEN, 1990); (Larrea-Murrell, Rojas-Badía, Romeu-Álvarez, Heydrich-Pérez, & Rojas-Hernández, 2013).

Se usan para evaluar la calidad de la leche pasteurizada, leche en polvo, helados, pastas frescas, fórmulas para lactantes, fideos y cereales para el desayuno. Además, se usan para determinar la calidad bacteriológica de los efluentes de los sistemas de tratamiento de aguas servidas (Castro, 2009); (INEN, 1990).

c) *Escherichia coli*

Bacteria perteneciente al grupo de coliformes fecales. La mayor parte de las cepas de *E. coli* fermentan la lactosa con rapidez y producen indol. Parcialmente termotolerante ( $65^{\circ}\text{C}$ ). Estos microorganismos son inofensivos, pero pueden causar enfermedad de transmisión alimentaria grave, debido a la ingesta de agua o alimentos contaminados, carnes poco cocidas y leche cruda (Brooks, Carroll, Butel, Morse, & Mietzner, 2011); (Lawrence, Plorde, Ahmad, & Kenneth, 2011).

Este microorganismo se emplea como un indicador de la calidad y la seguridad alimentaria (Peña, Espino Hernández, & Leyva Castillo, 2011; (Murray, Rosenthal, & Pfäuer, 2009).

d) *Staphylococcus aureus*

Especie bacteriana perteneciente a la familia Micrococcaceae y al género *Staphylococcus*, Gram positivo, tiene forma de coco y puede aparecer en parejas, cadenas o racimos, su tamaño es de 0,8 a 1,5 micras de diámetro, inmóvil y algunas cepas producen una cápsula externa mucoide que aumenta su capacidad para producir infección, anaerobio facultativo, producen un pigmento amarillo dorado, son halotolerantes coagulasa positivo, catalasa positiva y



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

oxidasa negativo, temperatura óptima 37° C (Cervantes, García, & Salazar, 2014); (Zendejas-Manzo, Avalos-Flores, & Soto-Padilla, 2014).

Producen exotoxinas: hemolisina y enterotoxina. Crece en soluciones salinas con una proporción de hasta un 15% de cloruro sódico y en contenidos altos de azúcares. Se transmite al ser humano a través de alimentos contaminados, generándole una toxiinfección alimentaria. Sus toxinas son altamente estables, y resistentes al calor, congelación e irradiación, por lo que una vez formadas en el alimento, es extremadamente difícil eliminarlas (Cervantes, Garcia, & Salazar, 2014); (Zendejas-Manzo, Avalos-Flores, & Soto-Padilla, 2014).

### e) *Salmonella spp*

El género *Salmonella* pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Este género bacteriano se divide en dos especies: *Salmonella entérica* y *Salmonella bongori* (Grupo V). Son bacilos Gram negativos, no esporulados, anaerobias facultativas, móviles, fermentan glucosa y manosa sin producir gas, pero no fermentan lactosa ni sacarosa y producen sulfuro de hidrógeno (Brooks, Carroll, Butel, Morse, & Mietzner, 2011).

Tienen una temperatura óptima de crecimiento de 35 – 37 ° C y un rango de 5 - 46 ° C. A menudo son patógenas para el ser humano o los animales cuando se ingieren (Brooks, Carroll, Butel, Morse, & Mietzner, 2011); (Instituto de Salud Pública - Chile, 2016)

La infección por *Salmonella spp.* se puede contraer por consumir alimentos contaminados provenientes de origen animal. Sin embargo, esta no es la única fuente de transmisión, ya que existen otros alimentos que pueden estar en contacto con heces de animales produciendo una contaminación de las mismas, como es el caso de las hortalizas (OMS, 2018); (Instituto de Salud Pública - Chile, 2016)

## 2. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se trata de un estudio observacional de diseño transversal y de tipo descriptivo.

Para iniciar el estudio se recolectaron las muestras de helados que se expenden en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca, en dos periodos con intervalo de una semana. Los puestos en donde se recolectaron las muestras están registrados en el catastro del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal 2014. Posterior a ello, el análisis de muestras se lo realizó en el laboratorio de microbiología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca (Ver Anexo 1).

Los helados de agua con fruta en todos los puestos fueron de mora en vista de que era el único sabor.

### 2.1. Muestreo y tamaño de la muestra

De acuerdo al registro catastral del GAD 2014 existen 36 vendedores de helados, con este número finito de muestras se realizó el estudio con el 95% de nivel de confianza y con el ajuste al 15% de pérdidas, se trabajó con 31 vendedores para obtener un número representativo de los datos.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

- n es el número de sujetos u objetos de estudio a incluir en la investigación
- N es el tamaño del universo o población de estudio
- $Z_{\alpha}^2$  representa el nivel de confianza o seguridad en estimar el parámetro real del universo, para un nivel de significancia del 95%  $Z_{\alpha}=1.96$



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- $p$  = proporción esperada obtenida de las proporciones encontradas en otras investigaciones. Si no tenemos idea de la proporción esperada usamos el valor de 0.5 que maximiza el tamaño de la muestra
- $q = 1 - p$
- $d$  = precisión, precisión con la cual se desea estimar el parámetro

Las muestras fueron tomadas al azar según los lugares especificados en el catastro (Ver Anexo 1) y se realizó un duplicado aleatorio del 25% del total de las muestras. La recolección se realizó en dos periodos diferentes con un intervalo de una semana, desde el 14 de noviembre hasta 10 de diciembre del 2018.

Se realizó el análisis de cinco microorganismos según la norma ecuatoriana NTE 706:2013 cuyos valores de aceptación se especifica en la tabla 1.

**Tabla 1:** Requisitos microbiológicos para los helados

Microorganismo	Valor de aceptación
Aerobios mesófilos	10000 UFC/g
Coliformes totales	100 UFC/g
<i>E. coli</i>	<3 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	<10 UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	Ausencia

Las muestras se recolectaron en su mayoría en los envases originales. Posteriormente, se las colocó en fundas Whirl-pak estériles, y manteniendo la cadena de frío, fueron



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

transportadas en un envase secundario (cooler) al laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca para su respectiva siembra y análisis microbiológico.

### 2.2. Materiales, equipos y reactivos

#### 2.2.1. Materiales

- + Varillas de vidrio
- + Espátula
- + Lámpara de alcohol
- + Gradilla
- + Probeta

#### 2.2.2. Equipos

- + Matraz Erlenmeyer
- + Vasos de precipitación
- + Pipetas serológicas 1 mL, 10 mL
- + Varillas de vidrio
- + Espátula
- + Lámpara de alcohol
- + Gradilla
- + Probeta

#### 2.2.3. Reactivos

- + Agua destilada
- + Agua de peptona
- + 3M<sup>TM</sup> Suplemento de *Salmonella* spp
- + 3M<sup>TM</sup> Enriquecimiento para *Salmonella* spp
- + Placas 3M<sup>TM</sup> Petrifilm

### 2.3. Métodos y técnicas de análisis

#### 2.3.1. Recuento de microorganismos en placas 3M<sup>TM</sup> Petrifilm





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Las placas Petrifilm son un método microbiológico avalado por la AOAC International para el recuento de bacterias consiste en una lámina delgada con medio de cultivo y agente solidificante soluble en agua listo para ser utilizado. En ciertos casos, puede estar cubierta con una película de polipropileno para atrapar el gas producido por bacteria (Alonso & Poveda, 2008).

### 2.3.2. Aerobios Mesófilos

El medio de cultivo contiene los nutrientes del Agar Standard Method, un agente gelificante soluble en agua fría y un indicador TTC (Cloruro de tetrazolio) que al unirse la enzima deshidrogenasa de la membrana bacteriana libera iones de hidrógeno reduciendo el TTC a Formazán coloreando las colonias de rojo, facilitando así el recuento de las colonias en un tiempo de 48 horas (3M Petrifilm, 2018).

### 2.3.3. Coliformes totales y *E. coli*

Las placas Petrifilm™ para la detección y recuento de *E. coli* y coliformes, está compuesta por una lámina de papel con una cuadrícula impresa recubierta de polipropileno conteniendo nutrientes del medio VRBG, el indicador 5-bromo-4-cloro-3-indolil- beta-D-glucurónido (BCIG) y un agente gelificante soluble en agua fría (el área donde se desarrollarán los microorganismos está definida por una película intermedia de espuma). Se complementa en la parte superior con otra lámina de polipropileno que contiene gel soluble en agua fría y TTC como indicador que facilita la enumeración de las colonias (Alonso & Poveda, 2008); (3M Petrifilm, 2018).

La mayoría de las *E. coli* (cerca del 97%) produce beta-glucuronidasa, la que a su vez produce una precipitación azul asociada con la colonia. La película superior atrapa el gas producido por *E. coli* y coliformes fermentadores de lactosa. Cerca del 95% de las *E. coli* producen gas, representado por colonias entre azules y rojo-azules asociadas con el gas atrapado en la Placa Petrifilm EC (dentro del diámetro aproximado de una colonia) (3M Petrifilm, 2018).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 2.3.4. *Staphylococcus aureus*

Las placas Petrifilm Staph Express para Recuento de *Staphylococcus aureus* contiene un medio modificado cromogénico Baird-Parker selectivo y diferencial para el *Staphylococcus aureus*.

Las colonias rojo-violeta en la Placa son *S. aureus*. El Disco Staph Express Petrifilm contiene un indicador y ácido desoxirribonucleico (DNA). El *S. aureus* produce desoxirribonucleasa (DNasa) y la DNasa reacciona con el indicador para formar zonas rosadas. Cuando el Disco se inserta en la placa, el *S. aureus* produce una zona rosada (3M Petrifilm, 2018).

### 2.3.5. *Salmonella spp*

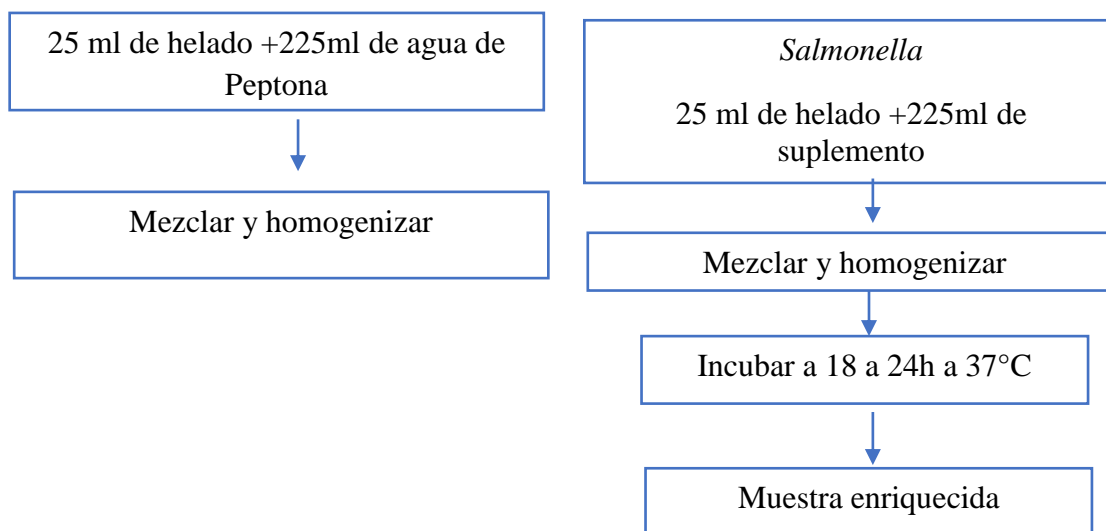
En la técnica de análisis microbiológico *Salmonella* Express 3M, se proporciona la detección cualitativa y la confirmación bioquímica de *Salmonella* en muestras enriquecidas de alimentos. Los medios exclusivos para recuperar y permitir el desarrollo de las diferentes especies de *Salmonella* son el 3M™ enriquecimiento base para *Salmonella* y 3M™ suplemento para enriquecimiento. Este sistema posee un medio de cultivo cromogénico que es selectivo y diferencial para *Salmonella*, el cual contiene un agente gelificante. Por último, el Disco 3M Petrifilm *Salmonella* facilita la confirmación bioquímica de las especies de *Salmonella*. La característica de las colonias presuntivas sin disco confirmatorio puede ser: colonia roja con zona amarilla y asociada a burbuja de gas, colonia roja con zona amarilla y colonia roja sin zona amarilla pero asociada a burbuja de gas (3M Food Safety, 2018); (Córdor, 2016).

## 2.4. Proceso analítico

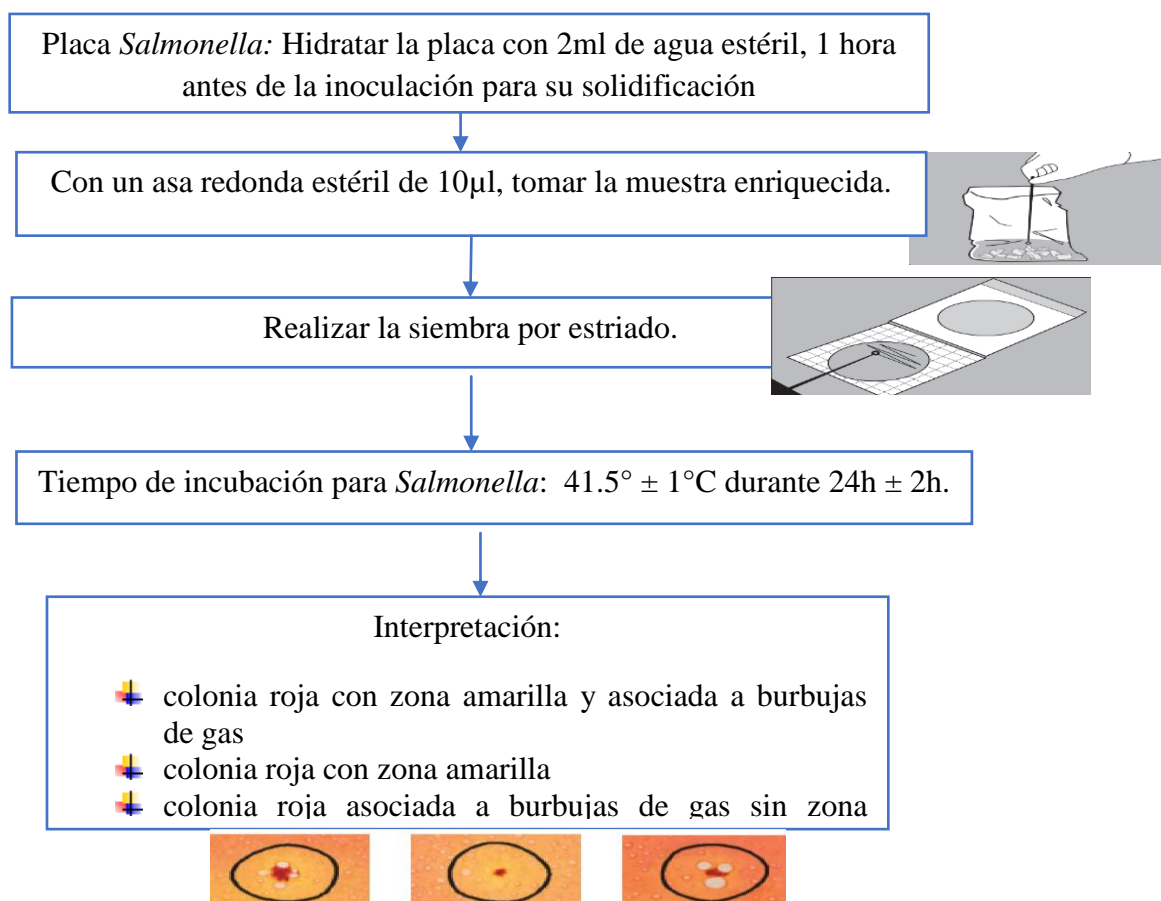
### 2.4.1. Preparación de la muestra

Medir 25 mL de muestra diluida de helado y homogenizar en el stomacher con 225 mL de agua peptonada 0.1%, esto corresponde a la dilución 1/10

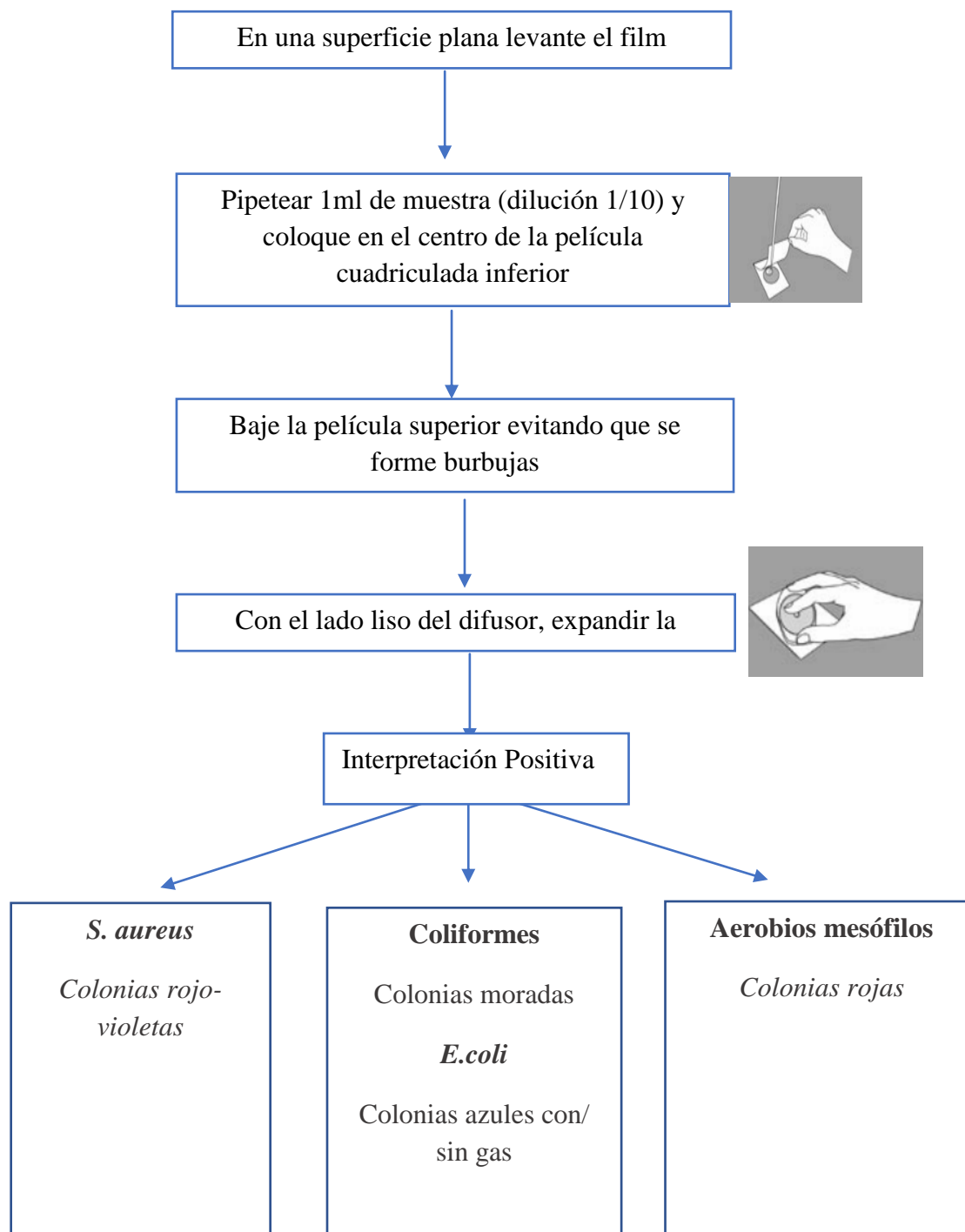
### 2.4.2. Flujograma de preparación de la muestra



#### 2.4.3. Flujograma de siembra en placas 3M™ Petrifilm *Salmonella spp*



**2.4.4.** Flujograma de siembra en placas 3M™ Petrifilm Aerobios mesófilos, Coliformes, *E. coli* y *S. aureus*





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 2.5. Análisis Estadístico

Para un manejo adecuado de datos y resultados de los parámetros analizados se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 2013. Los datos cuantitativos se resumieron utilizando la mediana y desviación estándar, así como los valores máximos y mínimos. (Ver Anexo 4)

### 2.6. Localización en mapas

Los puntos de recolección fueron ubicados geográficamente a través del programa Google Earth (Ver Anexo 2 y 3).

### 2.7. Capacitación.

La capacitación se realizó en coordinación con el Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de Cuenca. (Ver Anexo 8).

Se elaboró un plan de capacitación, en el que se abarcaba temas de las buenas prácticas de manipulación, y para un mejor manejo de la información se realizó una presentación didáctica y de fácil entendimiento para los asistentes, al final de la capacitación se entregó un tríptico que resumía los temas abordados. Al evento asistieron vendedores de helado que se encuentran registrados en el catastro, vendedores de tienda que no constaban en el mismo. Finalmente, se emitió un certificado de asistencia (Ver Anexo 6 al 10).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se detalla en la tabla 2 los resultados obtenidos del análisis microbiológica de helados que se expenden en espacios públicos de la ciudad de Cuenca-Ecuador según la norma INEN 706: 2013, para los *S. aureus*, Coliformes totales, *E. coli*, A. mesófilos y *Salmonella spp.*

En este estudio también se estimó el porcentaje de contaminación total de las muestras analizadas, así como el número de muestras que superaron el límite permitido de microorganismos según las normas.

**Tabla 2:** Resultados de la calidad microbiológica de los helados de mora a base de agua, tomado el valor máximo permitido que en la norma está representado por m

Parámetro	Porcentaje de muestras contaminadas	Promedio de Recuentos UFC/g	Recuentos Min- Max	Límite permitido en la norma INEN 706: 2013	Porcentaje de contaminación que excede el límite máximo
<i>S. aureus</i>	59% (n=23/39)	$8,2 \cdot 10^1 \pm 2,5 \cdot 10^2$	0 – $1,5 \cdot 10^3$	<10 UFC/g	56.5% (n=13/23)
C. Totales	82% (n=32/39)	$2,5 \cdot 10^2 \pm 4,03 \cdot 10^2$	0 – $1,43 \cdot 10^3$	$10^2$	37.5% ro (n=12/32)
<i>E. coli</i>	0% (n=0/39)	$0,00 \cdot 10^0$	0 – $0 \cdot 10^0$	<3	0% (n=0/0)
A. Mesófilos	97,4% (n=38/39)	$4,34 \cdot 10^2 \pm 5,64 \cdot 10^2$	0 – $2,50 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$	0% (n=0/38)
<i>Salmonella</i>	0% (n=0/39)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	0% (n=0/39)



### 3.1. Análisis de *Staphylococcus aureus* en helados

En los resultados obtenidos en este estudio, 59% de las muestras presentaban contaminación por *Staphylococcus aureus*, sin embargo, de este porcentaje el 56.5% excedió el límite máximo permitido en la norma ( $<10$  UFC/g), y 43.5% se mantuvo dentro de tal límite. (Ver Anexo 4)

*S. aureus* es un indicador de contaminación proveniente tracto respiratorio, piel y mucosas. Por lo que se considera un perfecto indicador de manipulación, ya que indica la falta de higiene durante el proceso de elaboración del alimento, deficientes prácticas higiénicas de los manipuladores. Este microorganismo causa intoxicaciones alimentarias (Betelgeux, 2015); (Instituto nacional de salud, 2011).

Al comparar con los estudios de calidad microbiológica de helados que se expenden en la ciudad de Tacna-Perú y calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009 en Colombia, los resultados obtenidos coinciden con los estudios citados, ya que existe contaminación en la mayoría de las muestras por este microorganismo; las posibles causas para obtener valores elevados de contaminación pueden atribuirse a la mala manipulación a los que son sometidos estos alimentos, condiciones higiénicas poco favorables y mantenimiento de estos productos a temperatura ambiente lo que representaría alto riesgo epidemiológico de su consumo. Sin embargo, en otro estudio realizado en helados caseros en Venezuela, no se detectó la presencia de *S. aureus*, y que este resultado puede deberse al perfeccionamiento de las técnicas de fabricación (Castro Gameto, 2014); (Blanco-Ríos, Casadiego-Ardila, & Pacheco, 2009); (Arias-Echandi & Antillón G, 2000); (Díaz & Rosales, 2006).

### 3.2. Análisis de Coliformes totales en helados

El estudio realizado para evaluar la calidad microbiológica de los helados también se basó en la identificación de coliformes totales en las muestras, el cual dio como resultado que el 82.1% del total de las muestras presentaban contaminación, no obstante, de las 32 muestras



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

contaminadas, 11 de ellas superan el límite máximo permitido  $10^2$  UFC/g. (Ver anexo 4). Estos resultados se los compara con un estudio de calidad microbiológica de paletas con base agua y base láctea elaboradas en México donde se observó un alto recuento de coliformes totales que sobrepasan la norma del país, lo que se atribuye a factores relacionados al mal saneamiento de los utensilios y equipos empleados, a la falta de higiene de los manipuladores durante su fabricación, el lugar en donde se prepara y a la inadecuada desinfección de las frutas adicionadas (Cabrera Canalesa, et al., 2011); (Campuzano, Mejía Flórez, Madero Ibarra, & Pabón Sánchez, 2015).

Del mismo modo en otro estudio sobre la Correlación entre las buenas prácticas de manufactura y el cumplimiento de los criterios microbiológicos en la fabricación de helados en Chile, se le atribuyó la presencia de coliformes totales en alimentos de venta ambulatoria a la falta de capacitación del personal que manipula la materia prima y elabora los helados, refiriéndose a la deficiencia en higiene personal y de los utensilios (Bastías M., Cuadra H., Muñoz F., & Quevedo L., 2013).

Por otro lado es importante el lavado de las frutas frescas antes de su ingesta o uso en preparación de algún producto alimenticio, puesto que en un estudio realizado en Carabobo-Venezuela sobre el control microbiológico de frutas frescas que se expenden en mercados, las fresas presentaron recuentos más altos de coliformes totales. Este resultado llamó la atención, y se lo atribuyó al deficiente lavado de las frutas por parte del vendedor o a la desinfección del fruto en algún punto de la cadena de transporte y comercialización (Gil, Morón de Salim, & Gaesrte, 2010).

### 1.3. Análisis de Aerobios mesófilos en helados

En cuanto a los resultados obtenidos del estudio de aerobios mesófilos en muestras de helados a base de agua, el 97.4% estuvieron contaminadas, sin embargo, ninguna de estas excedió el límite máximo permitido por la norma  $1 \times 10^4$  UFC/g (Ver anexo 5), éste porcentaje de contaminación se lo puede relacionar con un estudio realizado en helados artesanales que se expenden a las afueras de instituciones educativas en Venezuela,





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

atribuyendo la contaminación por aerobios mesófilos a las deficientes condiciones higiénicas de la materia prima, la manera en cómo se manipularon los helados y la calidad de almacenamiento y conservación de los mismos, pero recuentos bajos de este microorganismo no descartan la posibilidad de la presencia de microorganismos patógenos, relacionándose en gran magnitud con lo observado en nuestro estudio (Rodríguez, Reyes, & Arrieta, 2015).

En otro estudio realizado en Bogotá DC, donde se explica que los mesófilos son un indicador de calidad de los alimentos, se logró observar la mayoría de muestras de jugo de naranja, ensalada de frutas y helados que se expenden de manera ambulante a las afueras de una Universidad poseían un elevado recuento de mesófilos, esto debido a las inadecuadas prácticas higiénicas que se observaron en algunos sitios de venta (Campuzano , Mejía Flórez, Madero Ibarra, & Pabón Sánchez, 2015)

### 3.3. Análisis de *Escherichia coli* y *Salmonella* en helados.

Con respecto *Escherichia coli* y *Salmonella* no se observó crecimiento en las muestras de helados analizadas. (Ver anexo 4).

En un estudio realizado de calidad microbiológica helado vendido en la ciudad de Gilgit difiere con los resultados obtenidos, ya que, se halló una tasa de infestación fue del 100 y 20% de *Escherichia coli* y *Salmonella* respectivamente. Esta contaminación representa un riesgo para la salud pública. Se presume que el modo de transmisión fue vía fecal-oral y vía moscas domésticas, que indicaría deficiencia de medidas de higiene durante la preparación y / o almacenamiento de estos productos, incluyendo mesones de preparación y utensilios. La importancia de la determinación de estos dos microorganismos radica que son patógeno productor de infecciones y toxicoinfecciones al consumidor (Khalil, Qazalbash, & Azhar, 2009).

### 3.4. Capacitación

La capacitación realizada tuvo como objetivo principal concientizar a los vendedores ambulantes de helados sobre las Buenas Prácticas de Manipulación de los mismos, durante



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

todo el proceso de elaboración, almacenamiento, transporte y expendio de su producto. Además, se trataron temas como inocuidad alimentaria, enfermedades transmitidas por los alimentos, medidas higiénicas para los manipuladores, y varias recomendaciones de suma importancia, con la finalidad de reducir la contaminación en los helados para que ofrezcan al consumidor un producto con calidad microbiológica y que no presente riesgo alguno para la salud (Anexo 5 al 10).

Por otro lado, se les informó brevemente los resultados obtenidos del análisis microbiológico, se interactuó con los asistentes sobre los métodos que aplican para la elaboración de los helados, y se reforzó los puntos en los que se necesita prestar más atención durante la elaboración del helado.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

Luego de haber realizado el respectivo control microbiológico de los helados registrados en el catastro del GAD municipal de la ciudad de Cuenca se determinó que las muestras contaminadas tienen relación con las condiciones higiénico-sanitarias con las que se elaboran dichos alimentos.

El porcentaje de aerobios mesófilos encontrados en las muestras de helados analizados no representan peligro para el consumidor, sin embargo, su presencia confirma la falta de aplicación de buenas prácticas de manipulación e higiene por parte de los vendedores de los puestos de venta al momento de la elaboración y comercialización del producto.

La presencia de coliformes totales y *S. aureus* en los helados, excede el límite máximo permitido en la norma, por lo tanto, representan peligro para la salud del consumidor, debido a la falta de buenas prácticas higiénicas para la elaboración y comercialización del producto.

En cuanto a los microorganismos *E. coli* y *Salmonella spp.* se reporta ausencia en la totalidad de las muestras analizadas, por lo que se trata de un producto que no generaría en el consumidor algún tipo de enfermedad relacionada con estos microorganismos, como la diarrea a causa de la infección por estos, cumpliendo así con la normativa.

Finalmente, la capacitación se realizó y dirigida a los vendedores ambulantes de helados sobre las prácticas de manipulación, los encaminó al mejoramiento del entorno de preparación, transporte y expendio de su producto, con la finalidad de evitar ETA's.

### 4.2. Recomendaciones

- Realizar estudios de control microbiológico de los utensilios y recipientes empleados durante la elaboración y almacenamientos de los helados.
- Elaborar un manual con lenguaje simple para entregar a los vendedores ambulantes.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Efectuar periódicamente análisis microbiológicos y capacitaciones para verificar la aplicación de las BPM.



## BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

- 3M Food Safety. (2018). *Equitecsal*. Obtenido de Equitecsal: <http://equitecsal.com/wp-content/uploads/2016/10/Guia-de-interpretacion-Salmonella-Low-resolution.pdf>
- 3M Petrifilm. (2018). *3M Petrifilm*. Obtenido de 3M Petrifilm: <https://multimedia.3m.com/mws/media/4449500/3m-petrifilm-e-coli-coliform-count-plate-interpretation-guide-spanish.pdf>
- Alonso, L., & Poveda, J. (2008). *Estudio comparativo en tecnicas de recuento rápido en el mercado y placas petrifilm 3M<sup>TM</sup> para el análisis de alimentos*. Obtenido de <http://www.javeriana.edu.co/biblos>
- Arias-Echandi, M., & Antillón G, F. (2000). Contaminación microbiológica de los alimentos en Costa Rica. Una revisión de 10 años. *Revista Biomédica*, 113-122.
- Asturias. (2015). Buenas Prácticas Higiénicas. *Asturias*, 1-20.
- Bastías M., J., Cuadra H., M., Muñoz F., O., & Quevedo L., R. (2013). Correlación entre las buenas prácticas de manufactura y el cumplimiento de los criterios microbiológicos en la fabricación de helados en Chile. *Redalyc*, 56-64.
- Betelgeux. (2015). *Betelgeux*. Obtenido de *Staphylococcus aureus* en la industria alimentaria: <http://www.betelgeux.es/blog/2015/07/09/Staphylococcus-aureus-en-la-industria-alimentaria/>
- Blanco-Ríos, F., Casadiego-Ardila, G., & Pacheco, P. (2009). Calidad microbiológica de alimentos el año 2009. *Scielo*, 953-965.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Brooks, G., Carroll, K., Butel, J., Morse, S., & Mietzner, T. (2011). *Microbiología Médica Jawetz, Melnick, Adelberg* (25 ed.). Mexico D.F: McGraw Hill Interamericana.

Recuperado el 13 de Diciembre de 2018

Cabrera Canalesa, Z. E., Contreras López, E., Añorve Morga, J., Castañeda Ovando, A., Ramírez Godínez, J., & Jaimez Ordaz, J. (2011). Calidad microbiológica de paletas base agua y base láctea elaboradas en el estado de Hidalgo, México. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.

Campuzano, S., Mejía Flórez, D., Madero Ibarra, C., & Pabón Sánchez, P. (2015). Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C. *SciELO*, 81 - 92.

Castro Gameto, A. (2014). Estudio de la calidad microbiológica de helados que se expenden en la ciudad de Tacna. *Ciencia y Desarrollo*, 42- 46.

Castro, C. (27 de Julio de 2009). Coliformes Totales. Recuperado el 15 de Diciembre de 2018, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6154/2/Coliformes%20totales.pdf>

Cervantes, E., García, R., & Salazar, P. M. (24 de Febrero de 2014). Características generales del *Staphylococcus*. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica*, 61(1), 28-40. Recuperado el 12 de Diciembre de 2018, de UNAM: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>

Cóndor, M. (2016). *La ciencia*. Obtenido de La ciencia: <https://www.parlox.net/mayta/salmonella-spp-técnica-para-la-detección-microbiológica-en-petrifilm-mayta/>

Díaz, C., & Rosales, Y. (2006). Evaluación de la calidad microbiológica de los helados caseros en Merida - Venezuela. *Respyn*, 7(3), 256-261.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ecured. (01 de octubre de 2016). *Bacterias Mesófilas*. Obtenido de

[https://www.ecured.cu/Bacterias\\_mes%C3%B3filas](https://www.ecured.cu/Bacterias_mes%C3%B3filas)

Gil, A., Morón de Salim, A., & Gaesrte, Y. (2010). Calidad microbiológica en frutas de conchas comestibles expendidas en mercados populares de los municipios Valencia y San Diego, Estado Carabobo, Venezuela. *Redalyc*, 31-45.

INEN. (1990). INEN 1529 - 7: Determinación De Microorganismos Coliformes Por La Técnica De Recuento De Colonias. Quito, Ecuador.

INEN. (2013). *Helado. Requisitos*. Quito.

Instituto de Salud Pública - Chile. (2016). *Salmonella spp.* (Vol. 6). Chile.

Instituto nacional de salud. (2011). Evaluación de riesgos de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en alimentos preparados no industriales en Colombia. *Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos*, 36-54.

ISPCH. (2017). *Instituto de Salud Pública - Chile*. Obtenido de Instituto de Salud Pública - Chile: <http://www.ispch.cl/inocuidad-alimentaria>

Junta de Andalucía. (2013). Helado. *Andalucía*. Obtenido de [http://www.juntadeandalucia.es/defensacompetencia/sites/all/themes/competencia/files/fichas/pdf/5\\_Helado.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/defensacompetencia/sites/all/themes/competencia/files/fichas/pdf/5_Helado.pdf)

Junta de Andaluz. (2012). Manipulación de los alimentos - Manual Común. *Junta de Andaluz*. Obtenido de [http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/manipulacion\\_alimentos/PDF/M anual\\_Comun.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/manipulacion_alimentos/PDF/M anual_Comun.pdf)

Juri Morales, G., & Ramírez-Navas, J. (2015). El helado desde la antigüedad hasta nuestros días. *Researchgate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/273831451\\_El\\_helado\\_desde\\_la\\_antiguedad\\_hasta\\_nuestros\\_dias](https://www.researchgate.net/publication/273831451_El_helado_desde_la_antiguedad_hasta_nuestros_dias)



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Khalil, A., Qazalbash, M., & Azhar, H. (2009). Microbiological quality of ice cream sold in Gilgit town. *Researchgate*, 1397-1400.
- Larrea-Murrell, J. A., Rojas-Badía, M. M., Romeu-Álvarez, B., Heydrich-Pérez, M., & Rojas-Hernández, N. (2013). Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas: revisión de la literatura. *CENIC. Ciencias Biológicas*, 44(3), 24-34.
- Lawrence, W., Plorde, J., Ahmad, N., & Kenneth, R. (2011). *Microbiología Médica Sherris*. Santa Fe: Mc Graw Hill.
- Mejía, J. (04 de 10 de 2012). *Determinacion de bacterias aerobios mesofilos viables*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/108993112/Determinacion-De-Bacterias-Aerobios-Mesofilos-Viables>
- Ministerio de Salud y Protección Social Colombia. (Octubre de 2013). Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Obtenido de Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia: <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/general-temp-jd/La%20inocuidad%20de%20alimentos%20y%20su%20importancia%20en%20la%20cadena%20agroalimentaria.pdf>
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaüer, M. A. (2009). *Microbiología Médica* (6ta ed.). Madrid: Elsevier.
- NIH. (2014). Foodborne Illnesses. *NIH*, 14 - 47.
- OMS. (2016). Obtenido de [https://www.who.int/topics/foodborne\\_diseases/es/](https://www.who.int/topics/foodborne_diseases/es/)
- OMS. (2017). Obtenido de [https://www.who.int/topics/food\\_safety/es/](https://www.who.int/topics/food_safety/es/)
- OMS. (2018). *Salmonella*.
- Oromí Durich , J. (2012). Las toxiinfecciones alimentarias como problema de salud pública. *Elsevier*, 40(1), 1-5.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Pascual, M. d., & Calderon, V. (2000). *Microbiología alimentaria: Metodología Analítica para alimentos y bebidas*. Madrid: Díaz de Santos S.A.

Peña, Y., Espino Hernández, M., & Leyva Castillo, V. (2011). Resistencia antimicrobiana en Salmonella y E. coli aisladas de alimentos: *Panorama Cuba y Salud*, 6(1), 30-38.

Rodríguez Montoya, M. (06 de Septiembre de 2012). *Consumer Eroski*. Obtenido de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2004/05/26/12510.php>

Zendejas-Manzo, G., Avalos-Flores, H., & Soto-Padilla, M. (2014). Microbiología general de Staphylococcus aureus: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. *Revista biomédica*, 25(3), 129-143.



# ANEXOS

**ANEXO 1:** Sitios de recolección de muestras de helados

RECOLECCIÓN 1		RECOLECCIÓN 2	
SECTOR	DIRECCION	SECTOR	DIRECCION
Quinta Chica Baja	Av. San Pablo	Parque Los Lagos	Av. De las Américas
Quinta Chica	Quinta Chica Alta	Parque De La Madre	Av. Doce de abril
Orquídeas	Calle San Silvestre	Parque Paraíso	Parque- Av. Pumapungo
Parque Miraflores	Mercado De Miraflores	Complejo De Totoracocha	Av. De Los Andes
Parque Miraflores	Parque- Centro	Mercado Feria Libre	Av. De Las Américas
Terminal Terrestre	Av. España	Terminal Terrestre	Calle Del Chorro
Av. Doce de abril	Parque De La Madre	Terminal Terrestre	Av. Gil Ramírez Dávalos
Entrada Vía al Valle	Av. Vía Al Valle	Alrededores de la Escuela Fe Y Alegría	Cajabamba Y Av. Gapal
Gapal	Ciudadela Ferroviaria	Virgen De Bronce	Av. Diez de agosto
Parque Lineal Pumapungo	Psj Del Paraíso- HVCM	Inmediaciones Colegio La Salle	Av. Solano
Parque Paraíso	Parque- Centro	Parque Miraflores	Parque- Calle Del Pasillo
Monay	Camino a Baguanchi	Inmediaciones Colegio Ecuador	Av. Tres de noviembre
Héroes de Verdeloma	Av. Héroe de Verdeloma	Cercanía de Iglesia San Judas Tadeo	Parque Centro Del Valle
Parque de la Iglesia De La Católica	Cuero y Caicedo	Afuera de la Iglesia Don Bosco	Av. Don Bosco
Av. Tres de noviembre	Av. Tres de noviembre	Parque La Libertad	Calle Eugenio Espejo
Parque Doce de octubre	Av. Doce de octubre		



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**ANEXO 2:** Muestreo realizado en el período de primera semana (14-20 de noviembre)







**ANEXO 3:** Muestreo realizado en el período de primera semana (28 de noviembre al 7 de diciembre)





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### ANEXO 4: Resultados del análisis microbiológico de los helados de mora a base de agua.

RESULTADOS				
Sector	Código	<i>S. aureus</i>	Coliformes Totales	Aerobios Mesófilos
Inmediaciones Quinta Chica Baja	1A	$1.4 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^1$	$1.41 \cdot 10^3$
Quinta Chica	2B	0	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^2$
Orquídeas	3C	$4 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^1$	$2.7 \cdot 10^2$
Parque Miraflores	4D	$2 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^2$
	4D duplicado	$1 \cdot 10^1$	$8 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^2$
Parque Miraflores	5E	$1 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^1$	$9.2 \cdot 10^2$
Terminal Terrestre	6F	$1 \cdot 10^1$	$8 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^1$
Av. Doce de abril	7G	$5 \cdot 10^1$	$6.3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^1$
Entrada Vía al Valle	8H	$4 \cdot 10^1$	$5.4 \cdot 10^2$	$2.1 \cdot 10^2$
	8H Duplicado	$2 \cdot 10^1$	$4.8 \cdot 10^2$	$1.9 \cdot 10^2$
Gapal	9I	0	$3.8 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^1$
Parque Lineal Pumapungo	10J	$2.4 \cdot 10^2$	1430	$1.48 \cdot 10^3$
Parque Paraíso	11K	$3 \cdot 10^1$	$7.3 \cdot 10^2$	$2.2 \cdot 10^2$
Monay	12L	$1 \cdot 10^1$	$8 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^1$
	12L Duplicado	0	$5 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^1$
Héroes de Verdeloma	13M	$3 \cdot 10^1$	$3.7 \cdot 10^2$	$8.2 \cdot 10^2$
Parque de la Iglesia De La Católica	14N	$1 \cdot 10^1$	$5.5 \cdot 10^2$	$9.3 \cdot 10^2$
Av. Tres de noviembre	15O	0	0	$5.8 \cdot 10^2$
	15O Duplicado	0	$3 \cdot 10^1$	$6.9 \cdot 10^2$
Av. Doce de abril	16P	0	0	$2 \cdot 10^1$
Parque Los Lagos	17Q	0	0	$4.4 \cdot 10^2$
Parque De La Madre	18R	$4.2 \cdot 10^2$	$1.33 \cdot 10^3$	$1.41 \cdot 10^3$
Parque Paraíso	19S	$1.48 \cdot 10^3$	$1.31 \cdot 10^3$	$2.5 \cdot 10^3$



# UNIVERSIDAD DE CUENCA




Complejo De Totoracocha	20T	0	$5*10^1$	$4*10^1$
	20T Duplicado	10	$2*10^1$	$2*10^1$
Mercado Feria Libre	21U	0	$6*10^1$	$1.9*10^2$
Terminal Terrestre	22V	0	$2*10^1$	$1.2*10^2$
	22V Duplicado	0	0	$2*10^1$
Terminal Terrestre	23W	0	$2*10^1$	$2*10^2$
Alrededores de la Escuela Fe Y Alegría	24X	$1*10^1$	$9*10^1$	$4*10^1$
Virgen De Bronce	25Y	0	0	0
Inmediaciones Colegio La Salle	26Z	0	$5*10^1$	$4*10^1$
	26Z Duplicado	10	0	$1.1*10^2$
Parque Miraflores	27AA	$1*10^1$	$1*10^1$	$1.6*10^2$
Inmediaciones Colegio Ecuador	28AB	$4.6*10^2$	$1*10^3$	$7.8*10^2$
Cercanía de Iglesia San Judas Tadeo	29AC	$1*10^1$	$6*10^1$	$7*10^1$
	29AC Duplicado	0	0	$8*10^1$
Afuera de la Iglesia Don Bosco	30AD	0	70	$1.13*10^3$
Parque La Libertad	31AE	$1.3*10^2$	$1.4*10^2$	$8.5*10^2$
PROMEDIO	$8,21*10^1$		$2,52*10^2$	$4,34*10^2$
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	$2,52*10^2$		$4.03*10^2$	$5,64*10^2$

m

.m.m



## **ANEXO 5: Convenio establecido entre la Universidad de Cuenca y el GAD municipal de la ciudad de Cuenca**



**CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA Y EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA PARA EL TRABAJO DE TITULACIÓN "CONTROL MICROBIOLÓGICO DE HELADOS QUE SE EXPENDEN DE MANERA AMBULANTE EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE CUENCA"**

En la ciudad de Cuenca, a los 01 días de mes de Febrero de 2019, comparecen a la celebración del presente Convenio, por parte de la Universidad de Cuenca, el Dr. Pablo Fernando Vanegas Peralta, en calidad de Rector, y por parte del GAD Municipal del cantón Cuenca, el Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade, delegado del señor Alcalde, Ing. Marcelo Cabrera Palacios.

**PRIMERA.- ANTECEDENTES:**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cuenca y la Universidad de Cuenca, han suscrito el "Convenio Marco de Prácticas Pre-Profesionales entre el GAD Municipal del cantón Cuenca y la Universidad de Cuenca", en fecha 01 de Enero de 2019; y tienen como interés común organizar, desarrollar y avalar proyectos y actividades de relevancia para las partes y la comunidad local o nacional. Estas actividades se desarrollan en el ámbito académico, investigativo, científico, tecnológico y de vinculación con la sociedad de conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior, el Reglamento de Régimen Académico y demás normativa conexa aplicable. Para instrumentar las actividades a las que se hace referencia, las partes pueden suscribir convenios específicos de cooperación para colaborar en tareas de mutuo interés.


**SEGUNDA.-OBJETO:**

La Universidad de Cuenca y el GAD Municipal del cantón Cuenca suscriben el presente convenio de cooperación interinstitucional para desarrollar el trabajo de titulación denominado: "Control Microbiológico de Helados que se expenden de manera ambulante en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca", de las estudiantes María José Barros Gavilanes y María José Lituma Guamán.

**TERCERA.-OBLIGACIONES DE LAS PARTES:**


**De la Universidad de Cuenca:**

- Remitir al GAD Municipal del cantón Cuenca el diseño del proyecto de trabajo de titulación y su aprobación; así como, el nombre del docente-director del mismo.
- Remitir al GAD Municipal del cantón Cuenca, la solicitud de realizar el trabajo de titulación "Control Microbiológico de Helados que se expenden de manera ambulante en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca".




DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO



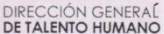

Maricel Suárez y Benigno Mota  
Teléfono: 4134800 ext. 1319  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gob.ec](http://www.cuenca.gob.ec)



@Bachood  
Dirección General de Talento Humano  
del GAD Municipal del Cantón Cuenca





**Por el GAD Municipal del cantón Cuenca:**

- Brindar el apoyo logístico a las estudiantes para la elaboración de su trabajo de titulación.
- Designar un administrador o responsable del convenio, que será el encargado de velar por su estricto cumplimiento.
- Permitir a las estudiantes el acceso a la información correspondiente para el desarrollo de su trabajo.
- Dar las facilidades para que las estudiantes de la Universidad de Cuenca realice el trabajo de titulación.

**CUARTA.- PLAZO**

El presente Convenio tendrá un plazo de tres meses y entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo. El plazo podrá ser prorrogado de mutuo acuerdo o por causas de fuerza mayor o caso fortuito.

**QUINTA.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONVENIO**

La coordinación y control de la ejecución del Convenio estará a cargo de la tutora Ing. María Augusta Idrovo, por parte del GAD Municipal del cantón Cuenca. En tanto que por la Universidad de Cuenca estará a cargo de la Dra. Silvana Donoso, Docente de la Universidad de Cuenca.


Todas las comunicaciones se harán por escrito y deberán remitirse a sus personeros, para lo cual se señalan como sus domicilios los siguientes:

Universidad de Cuenca  
Dirección: Av. 12 de Abril y Av. Loja  
Teléfono: (07) 405-1005

GAD Municipal del cantón Cuenca  
Dirección: Calle Sucre entre Benigno Malo y Luis Cordero, edificio Municipal.  
Teléfono: 2845499 ext-1316

**SEXTA.- PROPIEDAD INTELECTUAL:**

De las estudiantes será la responsabilidad de los criterios, conceptos e ideas constantes en su trabajo de titulación. La propiedad intelectual que derive del trabajo de titulación realizado por las estudiantes de la Universidad de Cuenca, bajo el marco de este convenio, estará sujeta a las disposiciones legales aplicables, a las normas del Código de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación y las Resoluciones del Consejo de Educación Superior y a la normativa interna de la Universidad de Cuenca y



**DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO**

Mariscal Sucre y Benigno Malo,  
Cuenca, Ecuador  
www.cuenca.gob.ec

© Rischoda

Dirección General de Talento Humano  
del GAD Municipal del Cantón Cuenca

**cuenca**  
GAD MUNICIPALDIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO

del GAD Municipal del cantón Cuenca, otorgando el reconocimiento correspondiente a quienes hayan intervenido en la ejecución de dicho trabajo de titulación.

No obstante lo indicado en razón de la firma del presente convenio y las facilidades que el GAD Municipal del cantón Cuenca brinda para el desarrollo del presente trabajo de titulación, puede utilizar los resultados del mismo en el cumplimiento de su objeto social y sus procesos internos, sin que esto implique se le faculte para la comercialización del mismo.

Adicionalmente; y de ser necesario, las estudiantes suscribirá una carta de confidencialidad por la que se comprometa a mantener la confidencialidad de la información recibida del GAD Municipal del cantón Cuenca para la elaboración de su trabajo de titulación.


Las partes aceptan que la autoría de los trabajos objeto del presente acuerdo corresponde a las estudiantes de la Universidad de Cuenca, lo ejecutara como Trabajo de Titulación para la culminación de su carrera.

El GAD Municipal de Cuenca podrá hacer uso de toda la información técnica entregada y podrá, modificarla o cambiarla de acuerdo a sus intereses, sin que para esto deba solicitar permiso a los autores o a la Universidad de Cuenca, sin embargo, se compromete a respetar los derechos de autor.

#### SÉPTIMA.- DE LA NO EXISTENCIA DE RELACIÓN LABORAL:

Serán de cuenta exclusiva del GAD Municipal del cantón Cuenca y de la Universidad de Cuenca todas las obligaciones patronales que se originen con el presente convenio con el personal que estas requieran para la ejecución del presente convenio, de manera que el GAD Municipal del cantón Cuenca y la Universidad de Cuenca, no tendrán responsabilidad laboral alguna, con los colaboradores, empleados o dependientes de cada una de las partes, ni siquiera a título de solidaridad, aspecto aceptado por las partes expresamente.

Se deja expresa constancia que no existe relación laboral alguna entre las estudiantes de la Universidad de Cuenca aceptada en el marco del presente convenio y el GAD Municipal del cantón Cuenca, sino una relación de colaboración en el desarrollo del trabajo de titulación en el marco de este acuerdo, de las disposiciones legales aplicables del Reglamento de Régimen Académico y de la normativa de la Universidad de Cuenca.

DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANOMariscal Sucre y Benigno Malo,  
Teléfono: 4134900 ext.1319  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gob.ec](http://www.cuenca.gob.ec) @fchochoa Dirección General de Talento Humano  
del GAD Municipal del Cantón Cuenca





**cuenca**  
GAD MUNICIPAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO



## **OCTAVA.-PROHIBICIÓN DE CESIÓN:**

Se prohíbe a las partes transferir o ceder a cualquier título todo o en parte la ejecución del presente convenio, caso contrario será causal para terminación anticipada y unilateral del mismo.

Los términos de este Convenio pueden ser modificados, ampliados o reformados de mutuo acuerdo durante su vigencia, siempre que dichos cambios no alteren su objeto ni desnaturalicen su contenido, para lo cual las partes suscribirán los instrumentos que sean necesarios; sin ello no surtirán efecto alguno.

## **NOVENA.-TERMINACIÓN DEL CONVENIO:**

El presente convenio específico de desarrollo de trabajo de titulación se terminará por los siguientes motivos:

- Por el cumplimiento del plazo establecido por el desarrollo del trabajo de titulación;
- Por mutuo acuerdo de las partes;
- Por abandono de desarrollo del trabajo de titulación;
- Por muerte de las estudiantes;
- Por incumplimiento e inobservancia del convenio o de las fases del trabajo de titulación, previa comunicación escrita con treinta días de anticipación a la fecha en la terminación sea efectiva.

## **DECIMA.- INTERPRETACIÓN Y DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:**

Los términos del presente convenio deben interpretarse en sentido literal, en el contexto del mismo, y cuyo objeto revela claramente la intención de los comparecientes. En todo caso su interpretación sigue las siguientes normas: 1) Cuando los términos se hallan definidos en las leyes ecuatorianas, se estará a tal definición. 2) Si no están definidos en las leyes ecuatorianas se estará a lo dispuesto en el convenio en sentido literal y obvio, de conformidad con el objeto del acuerdo y la intención de los comparecientes.

## **DÉCIMA PRIMERA.- DOCUMENTOS HABILITANTES:**

Se agregan al Convenio específico como parte integrante del mismo los documentos que habilitan a cada uno de los representantes de las instituciones como intervinientes:

- Nombramiento del Rector de la Universidad de Cuenca.
- Copia certificada de la delegación otorgada al Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade.



DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO

Martín Suárez y Benigno Malo.  
Teléfono: 4134900 ext.1319  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gub.ec](http://www.cuenca.gub.ec)

 @Rochada

 Dirección General de Talento Humano  
del GAD Municipal del Cantón Cuenca

**cuenca**  
GAD MUNICIPALDIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO**DÉCIMA SEGUNDA.- CONTROVERSIAS:**

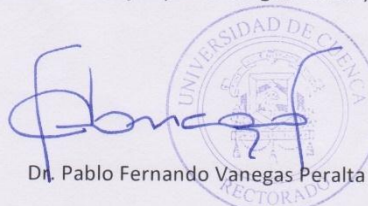
Las partes convienen que el presente instrumento es producto de la buena fe, por lo que toda controversia e interpretación que se derive del mismo, respecto a su operación, formalización y cumplimiento, será resuelta por ambas partes de manera directa y mediante el diálogo. De no llegar a un acuerdo los comparecientes, de forma expresa renuncian fuero y domicilio, y acuerdan expresamente acudir el trámite de mediación en el Centro de Arbitraje y Mediación, de las Cámaras de Producción del Azuay no obstante, de no solucionarse la controversia mediante este proceso, se someten al Arbitraje en Derecho, el cual se sustanciará, en el Centro de Arbitraje y Mediación de las Cámaras de la Producción del Azuay, de conformidad con la Ley de la materia y los Reglamentos del Centro.

**DÉCIMA TERCERA.- ACEPTACIÓN:**

Los comparecientes en representación de sus representadas aceptan el contenido de las cláusulas estipuladas en este Convenio, por cuanto responden a sus intereses institucionales.

Para constancia y fe de todo lo expresado, suscriben en tres ejemplares de igual tenor y valor.

Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade

**DELEGADO DEL SEÑOR ALCALDE DEL  
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA**  
Dr. Pablo Fernando Vanegas Peralta**RECTOR DE LA UNIVERSIDAD  
DE CUENCA**DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANOMariscal Sucre y Benigno Mota,  
Teléfono: 4134900 ext.1319  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gob.ec](http://www.cuenca.gob.ec) @RochadaDirección General de Talento Humano  
del GAD Municipal del Cantón Cuenca



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### **ANEXO 6:** Plan de capacitación para vendedores ambulantes de helados que se expenden en los espacios públicos de la Ciudad de Cuenca

#### INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas de Salud pública a nivel mundial es la transmisión de enfermedades, lo cual constituye un problema de salud pública que se incrementa a nivel mundial. La aparición de estas enfermedades es causada por la ingesta de productos alimenticios contaminados por microorganismos o sustancias químicas peligrosas en cualquier momento de la producción ya sea por medio de agua, tierra o aire (OMS, 2017).

La principal expresión de una enfermedad transmitida por Alimentos (ETA), es la aparición de los síntomas gastrointestinales, siendo la diarrea el síntoma más agudo y frecuente (OMS, 2017).

Millones de personas se enferman por el consumo de alimento contaminados de venta ambulatoria. Según la Organización Mundial de la salud, anualmente estima que 1 de cada 10 habitantes, enferman por alimentos y que 420 000 mueren por esta misma causa (OMS, 2017).

El helado es uno de los alimentos preferidos por la población, debido a su poder refrescante y a su costo accesible (Bejarano & Suárez, 2015); y se lo puede encontrar comúnmente en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca, sin embargo, constituyen un factor de riesgo alimentario, debido a la posible contaminación microbiológica, desde la etapa de su preparación, ya que al ser elaborado de manera casera, la mayoría de los fabricantes no tienen conocimientos mínimos de higiene y manipulación alimentaria, lo que puede provocar que los microorganismos se adhieran al alimento alcanzando niveles de desarrollo suficiente para originar infecciones al consumidor luego de su comercialización. (Díaz & Rosales, 2006).

Es por eso, que todas las personas que están en el negocio de servicio y expendio de alimentos en las calles requieren de conocimiento acerca de las buenas prácticas de higiene y manipulación. La FAO promueve a través del Codex Alimentarius guías tecnológicas prácticas que están a la disposición de las personas, tales como las Buenas Prácticas de





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Manipulación (BPM) que consisten en vigilar la higiene y sanidad de los alimentos; en el caso del Ecuador la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria expide la Norma Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados (Ministerio de Salud y Protección Social Colombia, 2013).

Estas guías de BPM permite conocer con facilidad como debe ser el proceso de manipulación y aplicación a las materias primas o también en la preparación a nivel familiar de los alimentos para conseguir así una calidad e inocuidad segura para el consumo (NIH, 2014).

La falta de conocimiento y puesta en práctica de Buenas Prácticas de Manipulación de alimentos conlleva a la fácil contaminación de alimentos. Según la Gaceta Epidemiológica del Ecuador, se han reportado un aumento de casos de intoxicaciones Alimentarias del año 2013 al 2014, notificando un total de 120 y 962 casos confirmados respectivamente (OMS, 2016).

### PROPÓSITO DE LA CAPACITACIÓN

El propósito de la capacitación es informar a los vendedores y manipuladores de los alimentos sobre Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM), mismas que servirán para aplicarlas en su trabajo con la finalidad de reducir la contaminación de los alimentos que producen, y por ende las enfermedades transmitidas por los alimentos.

### OBJETIVOS

Objetivo General:

Informar a los vendedores ambulantes de helados de la ciudad de Cuenca, sobre de buenas prácticas de manufactura (BPM).

Objetivos de Aprendizaje.

Otorgar información al manipulador de los alimentos sobre su rol y sus responsabilidades para prevenir enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Capacitar a los manipuladores de alimentos sobre las normas correctas de higiene y como aplicarlas en la manipulación de los alimentos de consumo humano.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

 Descripción de la capacitación. –



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se proporcionará información acerca de la contaminación alimentaria y como a su vez los alimentos puede transmitir enfermedades a la población; se dará a conocer sobre las enfermedades transmitidas por los alimentos más frecuentes, finalmente se suministrará información de las normas correctas de higiene y de manipulación que deben aplicar los manipuladores y vendedores para la obtención de productos seguros para el consumo humano.

### + Desarrollo de la capacitación. –

La capacitación se la realizará de forma presencial, con el siguiente material de apoyo: uso de diapositivas cuyo objetivo es obtener la atención completa de los participantes; se entregará un tríptico informativo. La capacitación estará precedida por 25 personas aproximadamente, mismas que participaron en el estudio, sin embargo, la capacitación será de libre ingreso para personas afines que deseen conocer acerca de la correcta higiene y manipulación de alimentos.

### + Estrategias Didácticas. –

Se elaborarán diapositivas cuyo contenido sea claro y preciso; se permitirá la participación de los asistentes para responder cualquier duda que se presente y se entregará un tríptico con información más relevante de la capacitación.

### + Fecha y duración de la capacitación. –

La fecha de la capacitación será coordinada con los responsables del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de la Ciudad de Cuenca Ecuador; mismas que tendrá una duración máxima de 2 (dos) horas.

### + Responsabilidades. –

Del Director(a) de la Capacitación

Verificación del cumplimiento del horario y la aprobación de la capacitación a desarrollarse por parte de la Dra. María Augusta Idrovo

### + Del Director(a) del Proyecto de Titulación.

Verificación y aprobación de los temas a tratarse en la capacitación por parte de la directora del proyecto de titulación Dra. Silvana Donoso.

### + De los Facilitadores



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Informar a los participantes el programa de actividades a realizar.

 De los Participantes

Participar en la capacitación completa y cumplir con el horario establecido

Participar activamente en el desarrollo de la capacitación.



**ANEXO 7: Tríptico entregado a los participantes de la capacitación.**



**¿CUANDO DEBEMOS LAVARNOS LAS MANOS?**

1. ANTES DE MANIPULAR ALIMENTOS
2. DESPUÉS DE IR AL BAÑO O CAMBIAR PAÑALES
3. DESPUÉS DE TOSER O ESTORNUDAR
4. LUEGO DE MANIPULAR DINERO

**¿CÓMO ALMACENAR Y TRANSPORTAR LOS HELADOS PARA EVITAR SU CONTAMINACIÓN?**

1. Mantener congelados los helados con hielo común o hielo seco para evitar su descomposición.
2. El recipiente debe estar limpio y desinfectado diariamente.
3. Evitar que los helados entren en contacto con insectos.



**RECOMENDACIONES:**

1. Usar gorra y recogerse el cabello
2. Uñas cortas y limpias
3. Desinfectar la mesa donde se preparan los helados con alcohol antiséptico.
4. Evitar el contacto del alimento con el ambiente
5. Uso de agua potable
6. Mantener congelados los helados



**RECUERDA!!!!**

SI NO DISPONES DE AGUA POTABLE. Agregar 1 gota de cloro por cada litro de agua y dejar reposar media hora o hervir el agua durante 3 minutos



**MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS  
“HELADOS”  
COMO PREVENIR SU CONTAMINACIÓN**



DIRECCIÓN DE CONTROL MUNICIPAL

**Helados:**

Es uno de los postres hecho a base de frutas, leche o agua y azúcar. Preferido por niños y adultos, debido a su sabor y poder refrescante.



**¿QUE SON ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (ETA)?**

Son transmitidas a través de los alimentos que se han contaminado con bacterias, virus o parásitos, por la falta de higiene en la manipulación, preparación y venta.

**Síntomas Principales:**

1. Diarrea
2. Vómito
3. Dolores abdominal
4. Fiebre.
5. Malestar general



**ENFERMEDAD Y MICROORGANISMOS CAUSANTES**

**SALMONELLOSIS**

**Causa:** Bacteria salmonella

**Origen:** Alimentos contaminados con heces de animales o riego con agua contaminada.

**Prevención:** Adecuado lavado de las frutas, utensilios y manos del manipulador.

**TRASTORNO GASTROINTESTINAL**

**Causa:** Escherichia coli

**Origen:** Mala manipulación y alimentos contaminados con heces humanas o animales.

**Prevención:** Correcta higiene, uso de agua potable en el lavado y preparación.

**INTOXICACIÓN ALIMENTARIA**

**Causa:** Estafilococo aureus

**Origen:** Mala higiene en la manipulación de los alimentos

**Prevención:** Correcta higiene en la manipulación y preparación.

**MEDIDAS HIGIÉNICAS DE LOS MANIPULADORES**

1. Mantener los utensilios limpios, usando lavavajillas.
2. Usar mandil o delantal limpia y en colores claros de preferencia blanco.
3. No usar anillos, reloj o manillas
4. Uso de agua potable para lavado y preparación de alimentos.
5. Lavado adecuado de manos con jabón durante 20 segundos.



**ANEXO 8:** Invitación a la capacitación.



**ANEXO 9:** Imágenes evidencia de la capacitación realizada









UNIVERSIDAD DE CUENCA



**ANEXO 10:** Certificado entregado a los participantes de la capacitación

